

10/539858
539, 858

(12) NACH DEM VERtrag ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Juli 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/058519 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60C 23/06

Bensheim (DE). EDLING, Frank [DE/DE]; Seebachstr. 37, 65929 Frankfurt (DE). HOLTZ, Michael [DE/DE]; Wilhelm-Raabe-Weg 6, 30938 Burgwedel-Töniz (DE). PERRAS, Karl [DE/DE]; Gluckstr. 3, 75417 Mühlacker-Enzberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013766

(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE).

(22) Internationales Anmelde datum:
5. Dezember 2003 (05.12.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, DE, JP, KR, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(30) Angaben zur Priorität:
102 61 096.7 20. Dezember 2002 (20.12.2002) DE

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

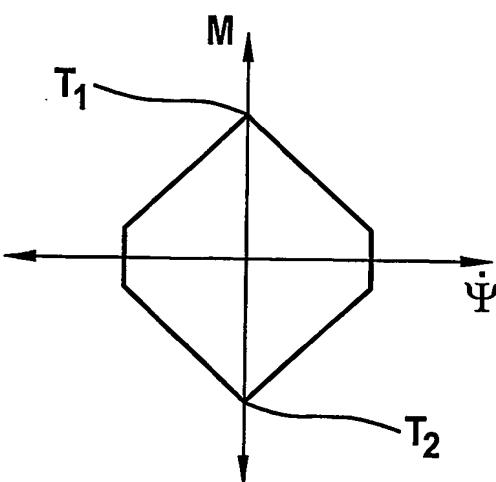
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE). CONTINENTAL AG [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9, 30165 Hannover (DE). DAIMLER CHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRIEBER, Martin [DE/DE]; Akazienweg 8a, 65760 Eschborn (DE). KÖBE, Andreas [DE/DE]; Nibelungenstr. 26, 64625

(54) Title: METHOD FOR IMPROVING A SYSTEM FOR RECOGNISING TYRE PRESSURE WHICH IS MEASURED IN AN INDIRECT MANNER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG EINES INDIREKT MESSENDEN REIFENDRUCKERKENNUNGSSYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for improving a system for recognising tyre pressure which is measured in an indirect manner, in addition to a pressure loss recognition method based on information relating to the rotational speed of the wheel (DDS). Reference values are determined according to driving parameters. A completely closed, two or multi-dimensional driving parameter area is produced, wherein the reference values determined at that moment are validated.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung eines indirekt messenden Reifendruckerkennungssystems, wie insbesondere ein Druckverlusterkennungsverfahren auf Basis der Raddrehzahlinformationen (DDS), bei dem die Ermittlung von Referenzwerten von Fahrparametern abhängig gemacht wird, wobei ein zwei oder mehrdimensionaler vollständig geschlossener Fahrparameterraum erzeugt wird, innerhalb dem aktuell ermittelte Referenzwerte als gültig zugelassen werden.

WO 2004/058519 A1

Verfahren zur Verbesserung eines indirekt messenden Reifendruckerkennungssystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

In Kraftfahrzeugen mit elektronischen Bremssystemen die eine ABS-Regelung (ABS: Anti-Blockier-System), eine Fahrdynamikregelung oder dergleichen aufweisen, werden oftmals auch Programme zur Erkennung eines Reifendruckverlusts ausgeführt, welche ausschließlich einen Reifendruckverlust daran erkennen können, dass sich als Folge des Druckverlusts Drehzahländerungen an den Rädern ergeben. Es ist außerdem bekannt, zur Erkennung der Fahrsituation Eingangssignale von Raddrehzahlsensoren entweder alleine oder gemeinsam mit weiteren Sensoren (Gierrate, Querbeschleunigung etc.) auszuwerten.

Die Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, dass bei indirekt messenden Druckverlusterkennungssystemen (DDS), wie insbesondere dem aus der DE 100 58 140 A1 bekannten Verfahren, die Häufigkeit von Fehlwarnungen steigt, wenn ein hoher Fahrzeugschwerpunkt vorliegt (z. B. Dachgepäckträger) oder ein Anhänger mit dem das Druckverlusterkennungssystem aufweisenden Fahrzeug gekoppelt ist. Diese indirekt messenden Druckverlusterkennungsverfahren lernen so genannte Referenzwerte ein, welche im wesentlichen zum kreuzweisen Vergleich der einzelnen Räder dienen. Bei einem

- 2 -

vierrädrigen Fahrzeug hat sich beispielsweise die Betrachtung dreier unabhängiger Referenzwerte durchgesetzt. Ein erster Referenzwert beschreibt das Verhältnis zweier sich an einer Achse befindender Räder, ein zweiter Referenzwert beschreibt das Verhältnis zweier sich an derselben Fahrzeugseite befindender Räder, und ein dritter Referenzwert beschreibt das Verhältnis zweier sich diagonal gegenüberliegenden Räder.

An sich bekannte indirekt messende Reifendruckkontrollsysteme, wie beispielsweise das in DE 199 61 681 A1 beschriebene, sind zwar bereits durch Berücksichtigung von Fahrparametern, wie Gierrate etc. verbessert worden, jedoch erfolgte bisher immer eine Betrachtung von einzelnen Fahrparametern für sich. Eine kombinierte Betrachtung von Fahrparametern wird im Stand der Technik nicht beschrieben.

Daher besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren bereitzustellen, welches die bekannten indirekten Reifendruckkontrollsysteme dahingehend verbessert, dass zur Erkennung eines Reifendruckverlustes eine Kombination aus mehreren Fahrparametern berücksichtigt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

Durch das Verfahren nach der Erfindung lässt sich insgesamt die Tendenz eines Druckverlusterkennungssystems, wie z. B. DDS, eine Fehlwarnung zu erzeugen, noch weiter reduzieren.

Mit dem aufgespannten Fahrparameterraum werden bevorzugt bestimmte Kombinationen von Fahrparametern als ungültig erklärt. Besonders bevorzugt werden nur Referenzwerte, die zu

- 3 -

einem Zeitpunkt ermittelt wurden, zu dem die betrachteten Fahrparameter innerhalb des Parameterraumes liegen, für das Verfahren zur Erkennung eines Druckverlusts verwendet. Die nicht verwendeten Referenzwerte können verworfen oder in Abhängigkeit der betrachteten Fahrparameter korrigiert werden.

Als Fahrparameter können nicht nur die Größen Radmoment, Fahrzeuggeschwindigkeit, Querbeschleunigung und Gierrate verwendet werden, sondern auch weitere Größen wie z. B. Kenngrößen für die Geradeausfahrt bzw. Kurvenkenngrößen, insbesondere das Einlernen einer Kurvenkenngröße in einer Lernphase, welche besonders bevorzugt nur in ausgewählten Fahrsituationen stattfindet, Reifentorsion und Schlupf.

Der Fahrparameter Radmoment ist hierbei als das Radmoment eines angetriebenen Rades oder einer sich entsprechend verhaltenden Größe anzusehen, wobei das Radmoment insbesondere über eine Leistungsbilanz, die sich unter anderem aus Motor- und Getriebedaten ergibt, ermittelt wird. Gierrate und Querbeschleunigung werden bei dem vorgestellten Verfahren entweder auf an sich bekannte Weise sensorisch gemessen oder aus Raddrehzahlinformationen gebildet.

Bevorzugt werden die Fahrparameter zur Aktivierung und/oder Deaktivierung der Datenaufnahme im Druckverlusterkennungsverfahren oder zur Korrektur der ermittelten Kenngrößen herangezogen.

Im einfachsten bevorzugten Fall wird das Gebiet, dass durch die Fahrparameter aufgespannt wird, je nach Dimension des Parameterraumes durch Geraden bzw. zwei- oder mehrdimensionale Flächen begrenzt, was jedoch nicht zwingend der Fall

- 4 -

sein muss.

Vorzugsweise werden mindestens drei Fahrparameter kombiniert betrachtet.

Unter einer stationären Fahrt wird verstanden, dass sich das Kraftfahrzeug ungestört, unter möglichst idealen Bedingungen, geradeaus bewegt. Die "gedachte Kurve" lässt sich beispielsweise dadurch ermitteln, dass die Radmoment M an den Antriebsrädern während stationärer Fahrt für alle möglichen Fahrgeschwindigkeiten v aufgezeichnet wird. Hierdurch ergibt sich eine Funktion $M(v)$.

Vorteilhafterweise kann mit dem Verfahren der Erfindung eine Bewertung des Einflusses von Radlast und Radmoment auf den Radschlupf durchgeführt werden. Von dem Ergebnis dieser Bewertung profitiert die Genauigkeit des indirekt messenden Druckverlusterkennungssystems (DDS).

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Druckverlusterkennung eine Lernphase und eine Vergleichsphase. In der Vergleichsphase, welche sich an die Lernphase anschließt, werden aktuell ermittelte Referenzwerte mit Schwellen verglichen, die mit Hilfe von eingelernten Referenzwerten gebildet werden können.

Die Referenzwerte werden bevorzugt durch Berechnung eines Quotienten von Summen aus Raddrehzahlinformationen gebildet. Die Referenzwerte werden insbesondere gemittelt und/oder gefiltert. Ganz besonders bevorzugt werden auch einige oder alle Fahrparameter gemittelt und/oder gefiltert.

- 5 -

Das Einlernen der Referenzwerte erfolgt bevorzugt für mehrere Geschwindigkeitsintervalle individuell. Auch der Vergleich in der Vergleichsphase erfolgt bevorzugt individuell in verschiedenen Geschwindigkeitsintervallen.

Vorzugsweise wird zusätzlich eine Kurvenkenngröße gebildet und in der Fahrsituation „Geradeausfahrt“ eingelernt, wobei ganz besonders bevorzugt zur Erkennung dieses Fahrzustandes ein zweites Geradeausfahrterkennungsverfahren eingesetzt werden kann.

Die Raddrehzahlinformationen zum Ermitteln der Fahrparameter lassen sich in manchen Fahrzeugen (z. B. Fahrzeuge ohne ESP) nicht direkt aus sensorisch bestimmten Informationen (Gierratensor und dergl.) gewinnen. In diesen Fahrzeugen (sogenannte „ABS-Only“-Fahrzeuge) können die Fahrparameter aus den Raddrehzahlinformationen gebildet werden. Vorzugsweise werden nicht die im Funktionsmodul für das Antiblockiersystem (ABS) errechneten Radgeschwindigkeitsinformationen verwendet, sondern die Rohdaten, welche von den Raddrehzahlsensoren unkorrigiert verwendet werden. Auf diese Weise lässt sich eine besonders hohe Genauigkeit des Reifendruckerkennungssystems erzielen.

Eine vergleichsweise nicht so genaue Erkennung einer Geradeausfahrt lässt sich über ein separates Verfahren (zweites Geradeausfahrterkennungsverfahren) durchführen. Vorzugsweise werden bei Erkennung einer Kurvenfahrt durch das zweite Geradeausfahrterkennungsverfahren bereits eingelernte Werte des ersten Geradeausfahrterkennungsverfahrens verworfen. Dieses zweite Verfahren erkennt insbesondere auch, wenn die Annahme „Geradeausfahrt“ zum Lernen der invertierenden Kurvenradien falsch war. Das Lernen wird dann verworfen. Aus

- 6 -

einer geschätzten Gierrate und Querbeschleunigung können Kriterien zum Aktivieren/Deaktivieren des indirekt messenden Druckverlusterkennungsverfahren (DDS) abgeleitet werden.

Weitere Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens gehen aus der nachfolgenden Beschreibung der einzigen Figur hervor.

In Fig. 1a ist das Radmoment M gegen die Fahrzeuggeschwindigkeit v aufgetragen. Kurve 1 beschreibt hierbei eine Funktion $M(v)$ des Radmomentes über der Fahrzeuggeschwindigkeit eines Fahrzeugs. Um diese Kurve 1 ist ein Band 2 gelegt, welches einen geschlossenen Fahrparameterraum in der durch das Radmoment und der Fahrzeuggeschwindigkeit aufgespannten Ebene bildet. Die Kurve 1 wird bei stationärer Fahrt aufgenommen. Bei einem Betrieb des Fahrzeugs mit einem Anhänger ergibt sich im Verlauf des Bandes 2 eine Unstetigkeit 3. Zur besseren Veranschaulichung ist der für den Anhängerbetrieb maßgebende Verlauf des Bandes 2 mit der Unstetigkeit 3 gestrichelt und zum Band 2 versetzt dargestellt. Bei einem bestimmten Wert VS der Fahrzeuggeschwindigkeit werden die Fahrparameterbereiche (dargestellt durch die Werte $T1$ und $T2$) des Radmomentes M gegen einen weiteren Fahrparameter, wie z. B. der Querbeschleunigung Q (dargestellt in Fig. 1b) oder der Gierrate Ψ (dargestellt in Fig. 1c) aufgetragen, wodurch sich vollständig geschlossene Fahrparameterräume ergeben. Nur die Referenzwerte die innerhalb dieser Fahrparameterräume liegen, werden als gültige Referenzwerte zugelassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung eines indirekt messenden Reifendruckerkennungssystems, wie insbesondere ein Druckverlusterkennungsverfahren auf Basis der Raddrehzahlinformationen (DDS), bei dem die Ermittlung von Referenzwerten von Fahrparametern abhängig gemacht wird, dadurch **gekennzeichnet**, dass ein zwei oder mehrdimensionaler vollständig geschlossener Fahrparameterraum erzeugt wird, innerhalb dem aktuell ermittelte Referenzwerte als gültig zugelassen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Fahrparameter eine Auswahl von zwei oder mehreren Fahrparameter aus der Gruppe
 - Querbeschleunigung,
 - Kenngröße für die Geradeausfahrt,
 - Fahrzeuggierrate,
 - Fahrzeugquerbeschleunigung,
 - Radmoment,
 - Reifentorsion,
 - Schlupf und
 - Fahrzeuggeschwindigkeit, insbesondere v_{ref} sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Fahrparameter zur Aktivierung und/oder Deaktivierung der Datenaufnahme im Druckverlusterkennungsverfahren oder zur Korrektur der ermittelten Kenngrößen herangezogen werden.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch **gekennzeichnet**, dass der Fahrparameter Radmoment das Radmoment eines angetriebenen Rades ist oder eine sich entsprechend verhaltende Größe ist, wobei das Radmoment insbesondere über eine Leistungsbilanz ermittelt wird, die sich unter anderem aus Motor- und Getriebedaten ergibt.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass Querbeschleunigung und Gierrate entweder sensorisch gemessen oder aus Raddrehzahlinformationen gebildet sind.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass um eine gedachte Kurve (1) der Funktion eines ersten Fahrparameters, welcher insbesondere das Radmoment ist, in Abhängigkeit eines zweiten Fahrparameters, welcher insbesondere die Fahrzeuggeschwindigkeit ist, ein Band (2) gelegt wird, welches den geschlossenen Fahrparameterraum in der durch den ersten Fahrparameter und dem zweiten Fahrparameter aufgespannten Ebene bildet, wobei die gedachte Kurve bei stationärer Fahrt aufgenommen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste Fahrparameterbereich (T1, T2) bei einem bestimmten Wert des zweiten Fahrparameters (VS) gemeinsam mit einem dritten Fahrparameter, wie insbesondere der Querbeschleunigung und/oder der Gierrate, eine Ebene aufspannt, deren Fläche von dem zweiten Fahrparameter und dem dritten Fahrparameter abhängt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeich-**

- 9 -

net, dass das Band eine Unstetigkeit (3) aufweist, welche den Fahrparameterbereich innerhalb des durch das Band bestimmten Bereichs innerhalb eines Bereichs des zweiten Fahrparameters aufweitet oder einengt.

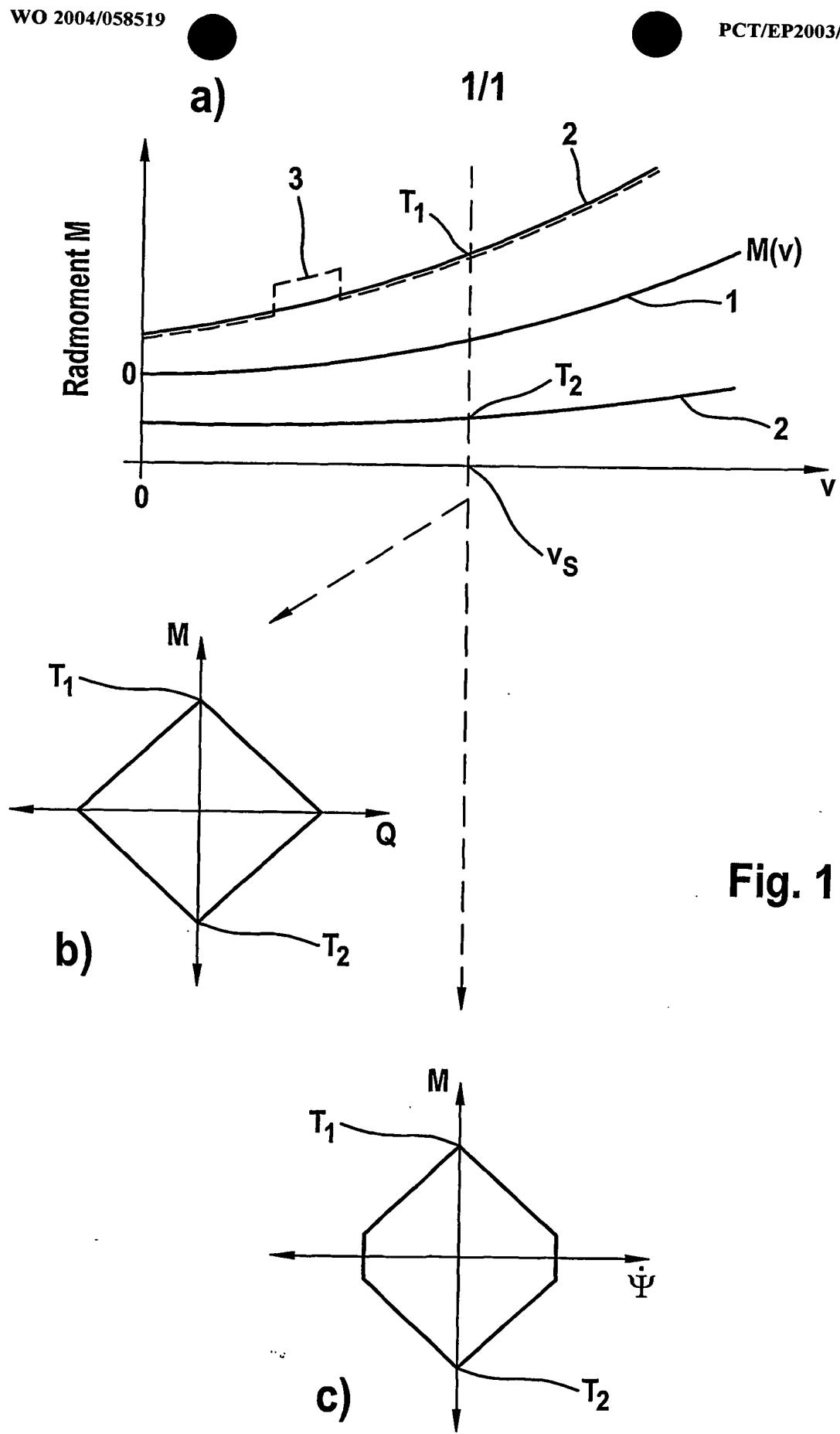


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 670 716 A (TORII SHUJI ET AL) 23 September 1997 (1997-09-23) column 8, line 48 -column 10, line 43; figure 4	1-3,5,6
A	-----	4,7,8
X	EP 0 855 597 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 29 July 1998 (1998-07-29) page 12, line 45 - line 58; figure 7	1-3,5,6
A	-----	4,7,8
X	US 5 826 210 A (TACHIHATA TETSUYA ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) column 39, line 31 -column 40, line 7; figure 42	1-3,6
A	-----	4,5,7,8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2004

Date of mailing of the international search report

04/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeijers, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/13766

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5670716	A	23-09-1997	JP	8216636 A	27-08-1996
EP 0855597	A	29-07-1998	JP	3231256 B2	19-11-2001
			JP	10206460 A	07-08-1998
			EP	0855597 A1	29-07-1998
			US	5959202 A	28-09-1999
US 5826210	A	20-10-1998	JP	6278421 A	04-10-1994
			JP	3286004 B2	27-05-2002
			JP	6278422 A	04-10-1994
			JP	3286005 B2	27-05-2002
			JP	6278424 A	04-10-1994
			JP	6286429 A	11-10-1994
			JP	6286430 A	11-10-1994
			JP	3286386 B2	27-05-2002
			JP	6286432 A	11-10-1994
			JP	3286387 B2	27-05-2002
			JP	6286433 A	11-10-1994
			JP	3286409 B2	27-05-2002
			JP	7040720 A	10-02-1995
			DE	4410941 A1	06-10-1994
			US	6182021 B1	30-01-2001

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13766

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60C23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 670 716 A (TORII SHUJI ET AL) 23. September 1997 (1997-09-23) Spalte 8, Zeile 48 - Spalte 10, Zeile 43; Abbildung 4	1-3,5,6
A	---	4,7,8
X	EP 0 855 597 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 29. Juli 1998 (1998-07-29) Seite 12, Zeile 45 - Zeile 58; Abbildung 7	1-3,5,6
A	---	4,7,8
X	US 5 826 210 A (TACHIHATA TETSUYA ET AL) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Spalte 39, Zeile 31 - Spalte 40, Zeile 7; Abbildung 42	1-3,6
A	---	4,5,7,8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

16. April 2004

04/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smeijers, H

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13766

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5670716	A	23-09-1997	JP	8216636 A		27-08-1996
EP 0855597	A	29-07-1998	JP	3231256 B2		19-11-2001
			JP	10206460 A		07-08-1998
			EP	0855597 A1		29-07-1998
			US	5959202 A		28-09-1999
US 5826210	A	20-10-1998	JP	6278421 A		04-10-1994
			JP	3286004 B2		27-05-2002
			JP	6278422 A		04-10-1994
			JP	3286005 B2		27-05-2002
			JP	6278424 A		04-10-1994
			JP	6286429 A		11-10-1994
			JP	6286430 A		11-10-1994
			JP	3286386 B2		27-05-2002
			JP	6286432 A		11-10-1994
			JP	3286387 B2		27-05-2002
			JP	6286433 A		11-10-1994
			JP	3286409 B2		27-05-2002
			JP	7040720 A		10-02-1995
			DE	4410941 A1		06-10-1994
			US	6182021 B1		30-01-2001